

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 72»

Ленинского района г. Саратова

«Рассмотрено» Руководитель ШМО: Кузнецова Ж.Е. Протокол №1 от 29 августа 2023 г.	«Согласовано» Заместитель директора по УР МОУ «СОШ № 72» Токмина Т.Н. 30а вгуста 2023г.	«Утверждено» Директор МОУ «СОШ № 72» Артемова Т.С. Приказ № 354 от 31 августа 2023г.	Рассмотрено на заседании педагогического совета Протокол № 1 от 31 августа 2023г.
---	--	---	--

Рабочая программа учебного предмета

астрономия

11 класс (среднее общее образование)

Разработана учителем физики с соответствием занимаемой должности

Аганиной О.В.

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Данная программа предназначена для общеобразовательных учреждений, ориентирована на классы, на изучение астрономии в которых отводится 1 час в неделю.

Рабочая учебная программа по астрономии составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Приказ Минобрнауки от 07 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
2. Приказ Минобрнауки от 20 июня 2017 года № 581 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года № 253».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 года № ТС-194/08 «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования».
4. Примерная программа по астрономии «Астрономия. 11 класс». Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.-М.: Дрофа, 2017 г.
5. Обязательного минимума содержания учебных программ;
6. Объема часов учебной нагрузки, определяемого учебным планом образовательного учреждения для реализации учебных программ

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний

вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Цели изучения астрономии :

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- **смысл понятий:** геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- **смысл физических величин:** парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- **смысл физического закона Хаббла;**
- **основные этапы освоения космического пространства;**
- **гипотезы происхождения Солнечной системы;**
- **основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;**
- **размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;**

уметь

- **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

• **описывать и объяснять:**

различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с

использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

• **характеризовать:**

особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

• **находить на небе :**

основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

• **использовать**

компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

• **использовать**

приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Данная рабочая программа имеет небольшие различия с примерной рабочей программой. Примерная рабочая программа ориентирована на изучение астрономии на практике, выезды в обсерваторию, наблюдение за звездами в темное время суток и т.п. Изучение астрономии в данном курсе производится без внеурочной работы по наблюдению, поэтому увеличены доли учебного времени, отводимого на изучение этих вопросов теоретически. Сокращен раздел «Строение и эволюция Вселенной», больше часов выделено на изучение тел Солнечной системы.

Структура изучаемого курса

Содержание	Количество часов
Предмет астрономии	2
Основы практической астрономии	7
Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел	5
Природа тел Солнечной системы	8
Солнце и звезды	8
Наша Галактика-Млечный путь. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	4
ИТОГО	34

Основное содержание минимума образования

Предмет астрономии

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы движения небесных тел

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна-двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность. Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя)

Строение и эволюция Вселенной

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Перечень учебно-методического обеспечения

-методические и учебные пособия:

УМК для обучающихся	УМК для учителя
Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. <i>Астрономия 11 кл. Дрофа М 2017г.</i>	Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. <i>Астрономия 11 кл. Дрофа М 2017г.</i> М.А. Кунаш <i>Астрономия 11 класс. Методическое пособие. Дрофа М. 2017г.</i>

Оборудование

- кодоскоп;
- компьютер;
- мультимедийная установка.

Дидактический материал:

1. А.В. Засов, Э.В. Кононович. *Астрономия/ Издательство «Физматлит», 2017г.*
2. Н.Н. Гомулина. *Открытая астрономия/ Под ред. В.Г. Сурдина. – Электронный образовательный ресурс. Доступен онлайн по ссылке <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>*
3. В.Г. Сурдин. *Астрономические задачи с решениями/ Издательство ЛКИ, 2017 г.*

Интернет-ресурсы:

1. Астронет
2. Сайт Н.Н. Гомулиной <http://www.gomulina.orc.ru/>
3. Сайт преподавателя астрономии Н.Е. Шатовской <http://myastronomy.ru/>
4. Школьная астрономия Санкт-Петербурга <http://school.astro.spbu.ru/>
5. Новости космоса, астрономии и космонавтики <http://www.astronews.ru/>

Литература, рекомендованная для обучающихся :

1. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. *Астрономия 11 кл. Дрофа М 2007г.*
2. Е.П. Левитан *Астрономия 11кл. М. Просвещение 2000г.*
3. Г.И.Малахова, Е.К.Страут *Дидактические материалы по астрономии М. Просвещение 2000г.*
4. Левитан Е.П. *"Астрономия от А до Я: Малая детская энциклопедия". - М.: Аргументы и факты, 1999.*

Критерии оценивания устных и письменных работ по астрономии

ОЦЕНКА УСТНОГО ОТВЕТА

Отметка «5»

- ответ полный и правильный на основании изученного материала;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»

- ответ полный и правильный на основании изученного материала;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «2» отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Отметка «5»

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»

- работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

ОЦЕНКА УМЕНИЙ РЕШАТЬ РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ

Отметка «5»

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

ОЦЕНКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Отметка «5»

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- работа осуществлена по плану с учетом техники безопасности и правил работы;
- проявлены организационно-трудовые умения.

Отметка «4»

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом она проведена не полностью или допущены несущественные ошибки в работе.

Отметка «3»

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Календарно-тематическое планирование по астрономии

Классы 11

Учитель Аганина Оксана Викторовна

Количество часов

Всего 34 , в неделю 1 час.

Плановых контрольных уроков 3 ,практических работ-3

Административных контрольных уроков-

Учебник:

Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия 11 кл. Дрофа М 2020 г.

№	Раздел, тема	Кол-во часов	Тип урока	Формы контроля	Домашнее задание	Дата проведения	
						план	факт
I	Предмет астрономии	2					
1/1	Предмет астрономии	1	Лекция	Устная беседа	§1	11а 6.09 11б 5.09	11а 11б
2/2	Наблюдения-основа астрономии	1	Комбинированный	Устный опрос	§ 2	11а 13.09 11б 12.09	11а 11б
II	Основы практической астрономии	7					
3/1	Звезды и созвездия	1	Комбинированный	Устный опрос	§ 3	11а 20.09 11б 19.09	11а 11б

4/2	Небесные координаты и звездные карты. Практическая работа № 1 «Определение горизонтальных небесных координат»	1	Урок совершенствования знаний, умений, навыков	Устный и письменный опрос	§4	11а 27.09 11б 26.09	11а 11б
5/3	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	Лекция	Устная беседа	§5	11а 4.10 11б 3.10	11а 11б
6/4	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Практическая работа № 2 «Определение экваториальных небесных координат»	1	Урок совершенствования знаний, умений, навыков	Устный и письменный опрос	§6	11а 11.10 11б 10.10	11а 11б
7/5	Движение и фазы Луны.	1	Комбинированный	Устный опрос	§7	11а 18.10 11б 17.10	11а 11б
8/6	Затмения Солнца и Луны	1	Комбинированный	Устный опрос	§8	11а 25.10 11б 24.10	11а 11б
9/7	Время и календарь	1	Комбинированный	Устный опрос	§9	11а 8.11 11б 7.11	11а 11б
III	Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел	5					
10/1	Развитие представлений о строении мира	1	Лекция	Устная беседа	§10	11а 15.11 11б 14.11	11а 11б
11/2	Конфигурация планет. Синодический период.	1	Комбинированный	Устная беседа	§11	11а 22.11 11б 21.11	11а 11б
12/3	Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач «	1	Урок совершенствования знаний,	Устный и письменный опрос	§12	11а 29.11 11б 28.11	11а 11б

	Конфигурация планет»		умений, навыков				
13/4	Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы.	1	Урок усвоения новых знаний	Устная беседа	§13	11а 6.12 11б 5.12	11а 11б
14/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач «Движение тел под действием сил тяготения»	1	Урок совершенствования знаний, умений, навыков	Устный и письменный опрос	§14	11а 13.12 11б 12.12	11а 11б
IV	Природа тел Солнечной системы	8					
15/1	Общие характеристики планет	1	Лекция	Устная беседа	§15	11а 20.12 11б 19.12	11а 11б
16/2	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Комбинированный	Устный опрос	§16	11а 27.12 11б 26.12	11а 11б
17/3	Система Земля-Луна. Земля	1	Лекция	Устная беседа	§17.1	11а 10.01 11б 9.01	11а 11б
18/4	Луна	1	Комбинированный	Устный опрос	§17.2	11а 17.01 11б 16.01	11а 11б
19/5	Планеты земной группы. Практическая работа № 3 «Составление сравнительной характеристики планет земной группы»	1	Урок совершенствования знаний, умений, навыков	Устный и письменный опрос	§18.1-3	11а 24.01 11б 23.01	11а 11б
20/6	Марс	1	Лекция	Устная беседа	§18.4	11а 31.01 11б 30.01	11а 11б
21/7	Далекie планеты	1	Комбинированный	Устный опрос	§19	11а 7.02 11б 6.02	11а 11б
22/8	Малые тела Солнечной системы. Контрольная работа № 1 «Природа тел Солнечной системы»	1	Урок контроля знаний	Письменный контроль	§20	11а 14.02 11б 13.02	11а 11б

V	Солнце и звезды	8					
23/1	Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца	1	Лекция	Устная беседа	§21.1,2	11а 21.02 11б 20.02	11а 11б
24/2	Атмосфера Солнца. Солнечная активность	1	Комбинированный	Устный опрос	§21.3,4	11а 28.02 11б 27.02	11а 11б
25/3	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	1	Лекция	Устная беседа	§22.1,2	11а 6.03 11б 5.03	11а 11б
26/4	Спектры, цвет и температура звезд. Диаграмма «Спектр-светимость»	1	Комбинированный	Устный опрос	§22.3,4	11а 13.03 11б 12.03	11а 11б
27/5	Двойные звезды. Определение массы звезд. Решение задач «Характеристики звезд»	1	Урок совершенствования знаний, умений, навыков	Устный и письменный опрос	§23.1	11а 20.03 11б 19.03	11а 11б
28/6	Размеры звезд. Плотность вещества звезд. Модели звезд.	1	Комбинированный	Устный опрос	§23.2,3	11а 3.04 11б 2.04	11а 11б
29/7	Переменные и нестандартные звезды.	1	Лекция	Устная беседа	§24.1	11а 10.04 11б 9.04	11а 11б
30/8	Новые и сверхновые звезды. Контрольная работа № 2 «Солнце и звезды»	1	Урок контроля знаний	Письменный опрос	§24.2	11а 17.04 11б 16.04	11а 11б
VI	Наша Галактика-Млечный путь. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	4					
31/1	Наша галактика	1	Лекция	Устная беседа	§25	11а 24.04 11б 23.04	11а 11б
32/2	Другие звездные системы-Галактики	1	Комбинированный	Устный опрос	§26	11а 8.05 11б 7.05	11а 11б
33/3	Основы современной космологии.	1	Урок контроля	Письменный опрос	§27	11а 15.05	11а

	Контрольная работа № 3 «Строение и эволюция Вселенной»		знаний			116 14.05	116
34/4	Жизнь и разум во Вселенной. Итоговый урок	1	Лекция-беседа	Устная беседа	§28	11а 22.05 116 21.05	11а 116